

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 763 203

21 N° d'enregistrement national : 97 05798

51 Int Cl<sup>6</sup> : H 05 B 33/08, G 05 F 1/46

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 09.05.97.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 13.11.98 Bulletin 98/46.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : SCHNEIDER ELECTRIC SA  
SOCIETE ANONYME — FR.

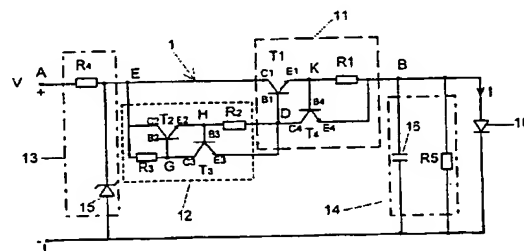
72 Inventeur(s) : TARDIVON ALAIN.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : SCHNEIDER ELECTRIC SA.

54 CIRCUIT ELECTRIQUE D'ALIMENTATION D'UNE DIODE ELECTROLUMINESCENTE.

57 Circuit d'alimentation d'une diode électroluminescente (10) comprenant une source (11) d'alimentation en courant qui comporte une résistance (R1), la source d'alimentation (11) et la diode (10) étant mises en série entre une borne de polarité positive (A) délivrant une tension d'alimentation (V) et une borne de polarité négative (L), caractérisé en ce que la source (11) est une source d'alimentation en courant constant, la résistance (R1) de la source présentant une impédance fixe quelle que soit la tension (V), et le circuit d'alimentation (1) comprend au moins un dispositif de protection (13, 14) contre des perturbations électriques et/ ou magnétiques.



FR 2 763 203 - A1



L'invention concerne un circuit électrique d'alimentation d'une diode électroluminescente comprenant une source d'alimentation en courant qui comporte une résistance, la source d'alimentation et la diode étant mises en série entre une borne de polarité positive délivrant une tension d'alimentation et une borne de polarité négative.

5 Une diode électroluminescente est généralement utilisée dans un voyant ou bouton-poussoir lumineux.

La diode est alimentée au travers de la résistance de la source d'alimentation pour fixer le courant la traversant en fonction de la tension d'alimentation. Si on désire un éclairage de la diode identique quelle que soit la tension d'alimentation appliquée, 10 l'impédance de la résistance doit être adaptée, ce qui nécessite de changer systématiquement la résistance.

Par ailleurs, il peut arriver que des perturbations électriques et/ou magnétiques, dues à des phénomènes extérieurs ou à des appareils électriques associés au voyant, engendrent un mauvais fonctionnement de la diode comme un 15 éclairage parasite par exemple, ou sa destruction. On n'a jusqu'à présent pas proposé de dispositif inhibant ces perturbations.

Le but de l'invention est par conséquent de remédier à ces inconvénients.

Selon l'invention, le circuit d'alimentation est caractérisé en ce que la source d'alimentation en courant est une source d'alimentation en courant constant, la 20 résistance de la source présentant une impédance fixe quelle que soit la tension d'alimentation, et le circuit d'alimentation comprend au moins un dispositif de protection contre des perturbations électriques et/ou magnétiques.

D'autres caractéristiques apparaîtront dans la description ci-après en regard des dessins annexés, parmi lesquels:

- 25
- la figure 1 est le schéma électrique d'un circuit d'alimentation selon l'invention;
  - la figure 2 illustre une variante du schéma électrique de la figure 1 dans lequel est prévu un circuit de modulation en courant.

La figure 1 illustre un circuit électrique d'alimentation 1 d'une diode électroluminescente 10 qui peut par exemple être intégrée dans un voyant lumineux.

30 Le circuit 1 comprend une ligne d'alimentation aller reliée à une borne A de polarité positive qui reçoit une tension d'alimentation V, et une ligne de retour reliée à une borne L de polarité négative.

Le circuit d'alimentation 1 comprend une source de courant 11, un générateur de courant 12 et des dispositifs électriques 13 et 14 de protection du circuit d'alimentation et respectivement de la diode.

La source d'alimentation 11 peut être continue ou alternative; elle est  
5 disposée en série et en amont de la diode 10, entre une borne E et une borne B. La source 11 pourrait être disposée en variante en aval de la diode.

La source de courant 11 permet, à partir de la tension d'alimentation V, d'alimenter ou non la diode 10 par un courant I pour qu'elle soit allumée ou éteinte. La source de courant comprend un transistor T1 et une résistance R1 qui sont mis en série,  
10 et un composant électronique unidirectionnel tel qu'un transistor T4. Le premier transistor T1 présente son collecteur C1 relié à la borne E et son émetteur E1 relié à une borne de la résistance R1 dont l'autre borne est connectée à la borne B, elle-même reliée à l'anode de la diode 10. Le second transistor T4 présente son collecteur C4 qui est relié  
15 via un point de connexion D à la base B1 du transistor T1, son émetteur E4 qui est relié au point de connexion B, et sa base B4 qui est reliée à un point de connexion K entre le transistor T1 et la résistance R1.

Le transistor T1 autorise le passage du courant pour une tension d'alimentation V qui peut par exemple varier de 6 à 60 Volts. Le transistor T4 et la résistance R1 permettent de fixer le courant I parcourant la diode 10 pour qu'il soit  
20 constant quelque soit la tension d'alimentation V. Ainsi, sans avoir à changer la résistance R1, l'éclairement de la diode est constant quelque soit la tension V.

En variante, le transistor T4 pourrait être remplacé par une diode dont l'anode et la cathode seraient connectées respectivement en K et en B.

Le générateur de courant 12 est branché en dérivation de la source de  
25 courant 11 entre le point de connexion E qui est relié au collecteur C1 du transistor T1 et au point de connexion D qui est relié à la base B1 du transistor T1. Le générateur de courant 12 permet d'appliquer à la base B1 du transistor T1 un courant constant I1 pour permettre de s'affranchir des variations de courant de la base B1 du transistor T1 qui sont dues à la grande dynamique de la tension d'alimentation V pouvant varier de 6 à 60  
30 Volts. Le générateur 12 comporte des composants électriques, tels que définis ci-après, de façon à fixer le courant de base I1.

Les composants électriques du générateur de courant 12 sont constitués par deux couples montés en parallèle d'un transistor T2 et d'une résistance R2 mis en série, et respectivement d'un transistor T3 et d'une résistance R3 mis en série. Le collecteur  
35 C2 du transistor T2 et la résistance R3 sont connectés au point de connexion E, et la résistance R2 et l'émetteur E3 du transistor T3 sont connectés au point de connexion D,

tandis que la base B2 du transistor T2 est connectée en G entre la résistance R3 et le collecteur C3 du transistor T3, et la base B3 du transistor T3 est connectée en H entre l'émetteur E2 du transistor T2 et la résistance R2.

5 Le dispositif de protection 13 permet de protéger le circuit 1 contre des perturbations électriques et/ou magnétiques dues à la présence d'appareils électriques associés au voyant lumineux, ou à des phénomènes extérieurs.

Le dispositif de protection 13 comprend une résistance R4 et une diode Zéner 15 mises en série entre les bornes A et L, le point milieu étant relié au point de connexion E.

10 La diode Zéner 15 est de préférence du type Transil; elle présente sa cathode reliée à la résistance R4, elle-même connectée en E, et son anode reliée en L.

La diode 15 et la résistance R4 servent à absorber une grande puissance impulsionnelle de manière à protéger le circuit 1 contre des chocs électromagnétiques dus à la foudre par exemple, qui pourraient causer la destruction du circuit 1 et de la diode 10.

15 Le dispositif de protection 13 sert aussi à éviter la destruction du circuit 1 et/ou de la diode 10 lorsque le voyant lumineux est par exemple branché en dérivation d'un élément inductif d'un appareil électrique tel qu'une bobine d'un contacteur. Ainsi, en cas de coupure brutale d'alimentation du contacteur, la bobine se démagnétise dans la résistance R4 à travers la diode 15, et non à travers le circuit 1 et la diode 10.

20 Enfin, la diode 15 et la résistance R4 réalisent une protection en cas d'inversion de polarité de la tension d'alimentation V dans le cas d'une alimentation continue.

25 Le dispositif de protection 14 de la diode est connecté en parallèle à la diode 10.

Le dispositif de protection 14 comprend un condensateur 16 qui, en parallèle à la diode 10 et en aval de la source de courant 11, est relié au point de connexion B d'une part, et à la borne L d'autre part. Il permet de protéger le circuit, et donc la diode 10, contre une décharge électrostatique due par exemple à la manipulation d'une carte à circuit imprimé sur laquelle est montée la diode 10 ou contre une perturbation de forte amplitude mais de faible énergie induite sur le voyant par couplage capacitif. Ainsi, l'énergie générée par la source perturbatrice est emmagasinée dans le condensateur 16 sans qu'il y ait une modification de la tension aux bornes de la diode 10, ce qui sinon provoquerait un éclaircissement ou une extinction parasite de la diode, voire même sa destruction.

Enfin, le dispositif 14 comprend, en parallèle à la diode 10 et en aval de la source de courant 11, une résistance R5 qui est reliée au point de connexion B d'une part, et à la borne L d'autre part. La résistance R5 interdit à la diode de s'allumer lorsque des courants de fuite parcourent le circuit d'alimentation 1. Les courants de fuite peuvent provenir de l'association d'un appareil électrique, tels qu'un capteur ou un automate, au voyant lumineux. L'impédance de la résistance R5 est de préférence choisie pour stopper des courants de fuite inférieurs à 2 mA.

Il va de soi que selon le niveau de protection désiré du circuit d'alimentation et de la diode, le circuit 1 peut comprendre partiellement les dispositifs 13 et 14, chacun des composants électriques, la diode Zéner 14 et la résistance R4, ou le condensateur 16, ou la résistance R5 présentant des fonctions de protection indépendantes et complémentaires.

La figure 2 illustre le circuit d'alimentation 1 de la figure 1 dans lequel est prévu un circuit de modulation en courant 20 qui sert à asservir l'intensité I dans la diode 10 à la tension d'alimentation V.

Le circuit 20 est branché en parallèle au transistor T1 entre les points de connexion E et K. Il comprend deux résistances R6 et R7 mises en série dont le point milieu M est relié à la base B4 du transistor T4, et une diode Zéner 21 présentant sa cathode reliée au point E et son anode à la résistance R6.

La pente de variation de courant dans la diode 10 en fonction de la tension d'alimentation V peut être nulle ou négative, elle dépend de la valeur des résistances R6 et R7.

L'adjonction de la diode Zéner 21 permet de fixer la valeur de la tension d'alimentation V à partir de laquelle le circuit de modulation 20 est actif.

Ainsi, pour des valeurs de résistances R6 et R7 choisies, le circuit 20 peut être utilisé pour compenser une éventuelle dérive du courant I dans la diode 10 en fonction de la variation de la tension d'alimentation V.

Lorsque le circuit 20 est associé au circuit d'alimentation 1, il est nécessaire que le composant unidirectionnel de la source 11 soit constitué par le transistor T4 et non par une diode.

---

**REVENDICATIONS**

---

1. Circuit d'alimentation d'une diode électroluminescente (10) comprenant une source (11) d'alimentation en courant qui comporte une résistance (R1), la source  
5 d'alimentation (11) et la diode (10) étant mises en série entre une borne de polarité positive (A) délivrant une tension d'alimentation (V) et une borne de polarité négative (L), caractérisé en ce que la source (11) est une source d'alimentation en courant constant, la résistance (R1) de la source présentant une impédance fixe quelle que soit la tension (V), et le circuit d'alimentation (1) comprend au moins un dispositif de protection (13, 14)  
10 contre des perturbations électriques et/ou magnétiques.

2. Circuit d'alimentation selon la revendication 1, caractérisé en ce que la source d'alimentation (11) en courant constant comprend d'une part, un transistor (T1) qui est mis en série entre la borne de polarité positive (A) et la résistance (R1), et d'autre part, un composant électronique unidirectionnel qui est mis en parallèle à la résistance  
15 (R1), le transistor (T1) présentant une base (B1) qui est alimentée par un générateur de courant (12).

3. Circuit d'alimentation selon la revendication 2, caractérisé en ce que le composant unidirectionnel de la source (11) est un transistor (T4) dont la base (B4), le collecteur (C4) et l'émetteur (E4) sont respectivement reliés, à un point de connexion (K)  
20 entre le transistor (T1) et la résistance (R1), à la base (B1) du transistor (T1), et en aval de la résistance (R1).

4. Circuit d'alimentation selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le générateur de courant (12) est placé en dérivation du transistor (T1), ledit transistor présentant un collecteur (C1) et une base (B1), et le générateur de courant (12)  
25 comportant d'une part entre le collecteur (C1) du transistor (T1) et la base (B1), deux couples en parallèle d'un transistor (T2, T3) et d'une résistance (R2, R3) mis en série.

5. Circuit d'alimentation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend son propre dispositif de protection (13) qui comporte une résistance (R4) et une diode (15) mises en série entre les bornes  
30 d'alimentation (A,L), le point milieu étant relié au collecteur (C1) du transistor (T1).

6. Circuit d'alimentation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de protection (14) de la diode qui comporte un condensateur (16) mis en parallèle à la diode (10).



7. Circuit d'alimentation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de protection (14) de la diode qui comporte une résistance (R5) mise en parallèle à la diode (10).

8. Circuit d'alimentation selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce
- 5 qu'il est prévu un circuit de modulation en courant (20) placé en parallèle au transistor (T1) de manière à asservir l'intensité dans la diode (10) à la tension d'alimentation (V), le circuit en régulation de courant (20) comportant, mises en série deux résistances (R6, R7) et une diode Zéner (21), la cathode de la diode Zéner (21) étant reliée au collecteur (C1) du transistor (T1) et l'une des résistances (R7) étant reliée à un point de connexion
- 10 (K) entre le transistor (T1) et la résistance (R1), tandis que le point milieu (M) des deux résistances (R6, R7) est relié à la base (B4) du transistor (T4).



2763203

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

## RAPPORT DE RECHERCHE

## PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 541608

FR 9705798

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP 0 660 648 A (ILLINOIS TOOL WORKS) * colonne 3, ligne 8 - colonne 3, ligne 22 * * colonne 4, ligne 10 - colonne 4, ligne 17; figure 1 *	1-7
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 159 (E-77) [831] , 18 décembre 1979 & JP 56 087384 A (FUJITSU), 15 juillet 1981, * le document en entier * -----	1-7
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		H05B F21Q B60Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
14 janvier 1998		Speiser, P
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 150 (3.82) (P4C15)

7

---